

Національний університет водного господарства та
природокористування
Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики та
обчислювальної техніки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної
ради НУВГП
_____ Олег ЛАГОДНЮК

«___» _____ 2020

04-05-14S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLLABUS

СИМВОЛЬНІ ОБЧИСЛЕННЯ ТА КОМП'ЮТЕРНА АЛГЕБРА		SYMBOLIC COMPUTING AND COMPUTER ALGEBRA
Шифр за ОП	OK 25	Code in Educational Program
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Educational level: Bachelor's (first)
Галузь знань Інформаційні технології	12	Fields of knowledge Information technologies
Спеціальність «Інформаційні системи та технології»	126	Field of study: «Information systems and technologies»
Освітня програма: Інформаційні системи та технології		Educational Program: Information systems and technologies

Силабус навчальної дисципліни «Символьні обчислення та комп'ютерна алгебра» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Інформаційні системи та технології» спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології». Рівне. НУВГП. 2020. 18 стор.

ОПП на сайті університету: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/18548>

Розробник силабусу: Гладка Олена Миколаївна, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики

Силабус схвалено на засіданні кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики
Протокол № 4 від "04" листопада 2020 року

Завідувач кафедри: Грицюк П. М., д-р екон. наук, професор.

Керівник ОПП: Гладка О. М., канд. техн. наук, доцент.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ АКOT
Протокол № 2 від "13" листопада 2020 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ: Мартинюк П. М., д-р техн. наук, професор

Реєстраційний № документа в ЕДО: СЗ №-5241

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	Інформаційні системи та технології
Спеціальність	126 «Інформаційні системи та технології»
Рік навчання, семестр	2-й рік навчання, 4-й семестр
Кількість кредитів	5,0
Лекції:	24 год.
Лабораторні заняття:	26 год.
Самостійна робота:	100 год.
Форма навчання	денна
Форма підсумкового контролю	залік
Мова викладання	українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА

Лектор



Гладка Олена Миколаївна,
канд. техн. наук, доцент,
доцент кафедри комп'ютерних технологій
та економічної кібернетики

o.m.hladka@nuwm.edu.ua

Вікіситет <https://cutt.ly/OgzB6dh>

ORCID <http://orcid.org/0000-0003-4728-0663>

Як комунікувати <https://cutt.ly/8gzNe46>

Кафедра комп'ютерних технологій та економічної кібернетики: <https://cutt.ly/6gzNudf>, каб. 247, e-mail: kaf-ek@nuwm.edu.ua.

Електроний журнал: <http://desk.nuwm.edu.ua/>

Розклад занять: <https://cutt.ly/UgzNsu8>

Консультації (дистанційно) на платформі Google (Hangouts) Meet: <https://meet.google.com/meet>.

ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Анотація навчальної дисципліни, в т.ч. мета та цілі

Навчальна дисципліна «Символьні обчислення та комп'ютерна алгебра» входить до циклу фахової підготовки студентів-бакалаврів зі спеціальності «Інформаційні системи та технології» і є важливою складовою фундаментальної підготовки фахівців в галузі інформаційних технологій.

Як відомо, комп'ютери були створені, в першу чергу, для проведення наукових та інженерних розрахунків. За багато років розроблено низку різних математичних пакетів, призначених для розв'язування типових задач (зокрема, з лінійної алгебри, інтегрування, розв'язання диференціальних рівнянь тощо). Найбільш відомі на сьогодні такі пакети: Mathematica (фірми Wolfram Research), Maple (фірми Waterloo Maple Inc), Matlab (фірми The MathWorks), MathCad (фірми MathSoft Inc) та ін. Характерною особливістю пакету MathCad є використання звичних стандартних математичних позначень. Пакет орієнтований на проведення числових розрахунків, але має вбудований символічний процесор Maple, що дозволяє виконувати аналітичні перетворення. MathCad є середовищем візуального програмування, тобто не вимагає знання специфічного набору команд. Простота освоєння, дружній інтерфейс, відносна невибагливість до можливостей комп'ютера стали головними причинами того, що саме цей пакет було обрано для навчання студентів.

У цьому курсі розглядаються різноманітні практичні задачі числового аналізу (розв'язування систем лінійних і нелінійних та диференціальних рівнянь, апроксимація функцій тощо), які в подальшому будуть використовуватися студентами для вирішення завдань математичного та комп'ютерного моделювання.

Вивчення здобувачами вищої освіти основ комп'ютерної алгебри в рамках пропонованого курсу дозволить їм краще оволодіти фаховими дисциплінами, а також використовувати прикладні математичні пакети для подальшого навчання.

Мета дисципліни полягає у формуванні теоретичних знань та практичних навичок з розв'язування прикладних математичних задач із використанням сучасних комп'ютерних технологій, вивчення методів комп'ютерної алгебри та практичне оволодіння технологіями символічних обчислень.

Основними завданнями вивчення дисципліни є набуття компетентностей шляхом оволодіння методами комп'ютерної алгебри, які є найсучаснішим засобом розв'язування прикладних

математичних задач; вивчення сучасних підходів до розробки числових та символьних алгоритмів і методів комп'ютерного подання математичних об'єктів; застосування цих методів для самостійного розв'язування математичних задач.

Розміщення на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2100>

Компетентності, визначені освітньою програмою

КЗ1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

КС6 Здатність використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків.

Програмні результати навчання, визначені освітньою програмою

ПР1 Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

ПР2 Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

– Уміння працювати самостійно (виконання завдань самостійної роботи, підготовка до занять, виконання лабораторних робіт).

– Використання комп'ютера та відповідного програмного забезпечення для виконання лабораторних та самостійних робіт.

– Пошук інформації з використанням мережі Internet (підготовка до занять; самостійна робота).

– Навички спілкування: усно (обговорення лекцій, усне опитування на заняттях, формулювання запитань до викладача, захист звітів з лабораторних робіт); письмово (конспектування

- лекцій, підготовка звітів з лабораторних робіт).
- Критичне мислення (обговорення лекційного матеріалу, верифікація результатів, отриманих на лабораторних роботах, формулювання запитань до викладача).
- Аналітичне і логічне мислення (розробка алгоритмів розв'язання задач, вибір програмних засобів і інструментів)
- Здатність до навчання. Саморозвиток

Структура навчальної дисципліни

Лекції: 24 год.	Лабораторні роботи: 26 год.	Самостійна робота: 100 год.
--------------------	--------------------------------	--------------------------------

РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ:

РН1. Володіти основними поняттями комп'ютерної алгебри; знати постановки типових задач, що розв'язуються за допомогою систем комп'ютерної математики

Види
навчальної
роботи
студента

Вивчення теоретичного матеріалу (теми 1-10); підготовка до лабораторних робіт 1-13; самостійна робота; підготовка до контрольних заходів

Методи та
технології
навчання

Опрацювання літератури; пошук інформації в Інтернет; конспектування лекцій; підготовка до лабораторних робіт (попереднє ознайомлення з необхідним теоретичним матеріалом); опитування на лабораторних заняттях, захист звітів з лабораторних робіт; поточне та модульне тестування

Засоби
навчання

Комп'ютер, програмне забезпечення (СКМ); літературні джерела (підручники, посібники, методичні вказівки) та інформаційні ресурси (Інтернет ресурси, цифровий репозиторій НУВГП, сторінка дисципліни на платформі Moodle)

РН2. Знати методи представлення даних у комп'ютері; аналізувати та визначати структуру даних, виразів і виконувати їх обчислення в системі MathCAD; знати способи перетворення виразів засобами комп'ютерної алгебри

Види
навчальної
роботи
студента

Вивчення теоретичного матеріалу (теми 1-10); підготовка та виконання лабораторних робіт 1-6; самостійна робота; підготовка до контрольних заходів

Методи та
технології
навчання

Класичні та проблемні лекції; опрацювання літературних джерел; пошук інформації в Інтернет; підготовка та виконання лабораторних робіт; захист

	звітів з лабораторних робіт; поточне та модульне тестування
Засоби навчання	Комп'ютер, програмне забезпечення (СКМ); літературні джерела (підручники, посібники, методичні вказівки) та інформаційні ресурси (Інтернет ресурси, цифровий репозиторій НУБГП, сторінка дисципліни на платформі Moodle)
РН3. Використовувати методи відображення графічних об'єктів	
Види навчальної роботи	Вивчення теоретичного матеріалу (тема 4); підготовка та виконання лабораторної роботи 4; самостійна робота; підготовка до контрольних заходів
Методи та технології навчання	Класичні та проблемні лекції; опрацювання літературних джерел; пошук інформації в Інтернет; підготовка та виконання лабораторних робіт; захист звітів з лабораторних робіт; поточне та модульне тестування
Засоби навчання	Комп'ютер, програмне забезпечення (СКМ); літературні джерела (підручники, посібники, методичні вказівки) та інформаційні ресурси (Інтернет ресурси, цифровий репозиторій НУБГП, сторінка дисципліни на платформі Moodle)
РН4. Розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи засобами MathCAD; досліджувати задачі лінійної алгебри засобами MathCAD	
Види навчальної роботи	Вивчення теоретичного матеріалу (теми 6-7); підготовка та виконання лабораторних робіт 7-8; самостійна робота; підготовка до контрольних заходів
Методи та технології навчання	Класичні та проблемні лекції; опрацювання літературних джерел; пошук інформації в Інтернет; підготовка та виконання лабораторних робіт; захист звітів з лабораторних робіт; поточне та модульне тестування
Засоби навчання	Комп'ютер, програмне забезпечення (СКМ); літературні джерела (підручники, посібники, методичні вказівки) та інформаційні ресурси (Інтернет ресурси, цифровий репозиторій НУБГП, сторінка дисципліни на платформі Moodle)
РН5. Обчислювати похідні і границі функцій, інтеграли засобами MathCAD; аналізувати та обчислювати числові і функціональні ряди в системі MathCAD	
Види навчальної роботи	Вивчення теоретичного матеріалу (тема 8); підготовка та виконання лабораторної роботи 9; самостійна робота; підготовка до контрольних заходів
Методи та технології навчання	Класичні та проблемні лекції; опрацювання літературних джерел; пошук інформації в Інтернет; підготовка та виконання лабораторних робіт; захист

	звітів з лабораторних робіт; поточне та модульне тестування
Засоби навчання	Комп'ютер, програмне забезпечення (СКМ); літературні джерела (підручники, посібники, методичні вказівки) та інформаційні ресурси (Інтернет ресурси, цифровий репозиторій НУВГП, сторінка дисципліни на платформі Moodle)
PH6. Володіти основами програмування в системі MathCAD	
Види навчальної роботи	Вивчення теоретичного матеріалу (тема 9); підготовка та виконання лабораторних робіт 10-11; самостійна робота; підготовка до контрольних заходів
Методи та технології навчання	Класичні та проблемні лекції; опрацювання літературних джерел; пошук інформації в Інтернет; підготовка та виконання лабораторних робіт; захист звітів з лабораторних робіт; поточне та модульне тестування
Засоби навчання	Комп'ютер, програмне забезпечення (СКМ); літературні джерела (підручники, посібники, методичні вказівки) та інформаційні ресурси (Інтернет ресурси, цифровий репозиторій НУВГП, сторінка дисципліни на платформі Moodle)
PH7. Розв'язувати звичайні диференціальні рівняння, крайові та початково-крайові задачі засобами MathCAD	
Види навчальної роботи студента	Вивчення теоретичного матеріалу (тема 10); підготовка та виконання лабораторних робіт 12-13; самостійна робота; підготовка до контрольних заходів
Методи та технології навчання	Класичні та проблемні лекції; опрацювання літературних джерел; пошук інформації в Інтернет; підготовка та виконання лабораторних робіт; захист звітів з лабораторних робіт; поточне та модульне тестування
Засоби навчання	Комп'ютер, програмне забезпечення (СКМ); літературні джерела (підручники, посібники, методичні вказівки) та інформаційні ресурси (Інтернет ресурси, цифровий репозиторій НУВГП, сторінка дисципліни на платформі Moodle)

ЛЕКЦІЇ ТА ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ:

Тема 1. Основні поняття комп'ютерної алгебри

Результати навчання: PH1, PH2	Кількість годин: 2 год лекцій; 2 год. лаб. роб.; 8 год. сам. роб.	Література: https://cutt.ly/lqUaFMi	Лінк на Moodle: https://cutt.ly/CgUaZkM
----------------------------------	--	--	--

Опис **Лекція 1.** Основні поняття комп'ютерної алгебри

теми: *Загальні відомості про системи комп'ютерної алгебри. Основні задачі, що розв'язуються за допомогою символьних обчислень. Алгоритми символьних обчислень. Приклади алгоритмів символьних обчислень. Комп'ютерна система символьних обчислень MathCAD та її загальна характеристика. Графічний інтерфейс користувача системи MathCAD.*

Лаб. роб. 1. Елементи роботи в системі MathCAD

Сам. роб. Введення інженерних формул. Обчислення з розмірними величинами

Тема 2. Представлення даних у системі MathCAD

Результати навчання: РН1, РН2	Кількість годин: 2 год лекцій; 2 год. лаб. роб.; 8 год. сам. роб.	Література: https://cutt.ly/IgUaFMi	Лінк на Moodle: https://cutt.ly/CgUaZkM
-------------------------------	--	--	--

Опис **Лекція 2.** Представлення даних у системі MathCAD

теми: *Основні об'єкти системи MathCAD: цілі, раціональні та комплексні числа, константи, символьні рядки, змінні, невідомі, вирази, стандартні функції та функції користувача. Оператор присвоювання. Введення та редагування формул.*

Лаб. роб. 2. Представлення даних у системі MathCAD.

Сам. роб. Операції з комплексними числами

Тема 3. Табулювання функцій

Результати навчання: РН1, РН2	Кількість годин: 2 год лекцій; 2 год. лаб. роб.; 8 год. сам. роб.	Література: https://cutt.ly/IgUaFMi	Лінк на Moodle: https://cutt.ly/CgUaZkM
-------------------------------	--	--	--

Опис **Лекція 3.** Табулювання функцій

теми: *Ранжовані змінні. Змінні з індексами. Табулювання функцій.*

Лаб. роб. 3. Табулювання функцій.

Сам. роб. Імена з операторами та спеціальні символи

Тема 4. Відображення графічних об'єктів

Результати навчання: РН1, РН2, РН3	Кількість годин: 2 год лекцій; 2 год. лаб. роб.; 8 год. сам. роб.	Література: https://cutt.ly/IgUaFMi	Лінк на Moodle: https://cutt.ly/CgUaZkM
------------------------------------	--	--	--

Опис **Лекція 4.** Відображення графічних об'єктів

теми: *Побудова графіків функцій однієї змінної. Форматування графіків. Відображення кількох графіків на одному рисунку. Побудова графіків функцій, заданих полярними координатами, заданих параметрично. Побудова та форматування тривимірних графіків. Анімація.*

Лаб. роб. 4. Побудова графіків функцій.

Сам. роб. Побудова та дослідження графіків функцій, заданих полярними координатами, параметрично

Тема 5. Команди перетворення виразів у MathCAD

Результати навчання: РН1, РН2	Кількість годин: 4 год лекцій; 4 год. лаб. роб.; 16 год. сам. роб.	Література: https://cutt.ly/IgUaFMi	Лінк на Moodle: https://cutt.ly/CgUaZkM
-------------------------------	--	---	---

Опис **Лекції 5-6.** Команди перетворення виразів у MathCAD

теми: *Спрощення виразів. Розкриття дужок. Розвинення поліному на множники. Скорочення алгебраїчного дробу. Зведення кількох членів виразу до одного. Зведення подібних членів у виразах. Накладання обмеження на невідомі та вирази.*

Лаб. роб. 5-6. Робота з виразами в MathCAD. Обчислення виразів і змінних, дослідження структури виразів.

Сам. роб. Символьні перетворення та наближені методи

За поточну (практичну) складову оцінювання 30 балів

За модульний (теоретичний) контроль знань (МК1) 20 балів

Тема 6. Дослідження та обчислення коренів рівняння. Розв'язування систем рівнянь в MathCAD

Результати навчання: РН1, РН2, РН4	Кількість годин: 2 год лекцій; 2 год. лаб. роб.; 8 год. сам. роб.	Література: https://cutt.ly/IgUaFMi	Лінк на Moodle: https://cutt.ly/CgUaZkM
------------------------------------	---	---	---

Опис **Лекція 7.** Дослідження та обчислення коренів рівняння. теми: Розв'язування систем рівнянь в MathCAD.

Розв'язування нелінійних рівнянь. Розв'язування рівнянь з дробово-раціональною лівою частиною. Аналітичний розв'язок рівняння. Додаткові можливості пошуку коренів. Корені поліномів. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод ітерацій. Аналітичний розв'язок. Погано обумовлені системи. Розв'язування систем нелінійних рівнянь.

Лаб. роб. 7. Розв'язування рівнянь і систем рівнянь засобами MathCAD.

Сам. роб. Чисельний пошук коренів рівнянь у середовищі MathCAD. Перевизначені системи лінійних рівнянь

Тема 7. Дослідження задач лінійної алгебри засобами MathCAD

Результати навчання: РН1, РН2, РН4	Кількість годин: 2 год лекцій; 2 год. лаб. роб.; 8 год. сам. роб.	Література: https://cutt.ly/IgUaFMi	Лінк на Moodle: https://cutt.ly/CgUaZkM
------------------------------------	---	---	---

Опис **Лекція 8.** Дослідження задач лінійної алгебри засобами MathCAD теми: *Задання матриць і векторів, визначення їх розмірності. Виділення окремих частин матриці. Операції над матрицями: добуток матриць, обернена матриця, сума матриць, визначник і ранг матриці. Знаходження власних значень і власних векторів. Знаходження розв'язків систем лінійних алгебраїчних рівнянь.*

Лаб. роб. 8. Робота з матрицями та векторами в MathCAD.

Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь,
задач на власні значення.

Сам. роб. Статистичні розрахунки на MathCAD

Тема 8. Символьна математика у розділі курсу математичного аналізу

Результати навчання:	Кількість годин:	Література:	Лінк на Moodle:
РН1, РН2, РН5	2 год лекцій; 2 год. лаб. роб.; 8 год. сам. роб.	https://cutt.ly/IgUaFMi	https://cutt.ly/CgUaZkM

Опис **Лекція 9.** Символьна математика у розділі курсу математичного теми: аналізу

Обчислення похідних явно і неявно заданих функцій. Похідні вищих порядків. Частинні похідні. Обчислення границі функцій і послідовностей. Обчислення невизначених інтегралів. Обчислення визначених інтегралів. Обчислення подвійних і потрійних інтегралів зведенням їх до повторних інтегралів. Підсумовування числових рядів. Дослідження збіжності числових рядів. Розвинення функцій в ряди Тейлора.

Лаб. роб. 9. Обчислення границь функцій, похідних, частинних похідних та інтегралів

Сам. роб. Аналіз і синтез сигналів за допомогою перетворення Фур'є

Тема 9. Основи програмування в системі MathCAD

Результати навчання:	Кількість годин:	Література:	Лінк на Moodle:
РН1, РН2, РН6	2 год лекцій; 4 год. лаб. роб.; 12 год. сам. роб.	https://cutt.ly/IgUaFMi	https://cutt.ly/CgUaZkM

Опис **Лекція 10.** Основи програмування в системі MathCAD

теми: *Організація обчислень з розгалуженнями. Перехоплення помилок. Оператори циклів. Процедури обробки одно- та двовимірних масивів. Робота з текстовими змінними.*

Лаб. роб. 10-11. Створення процедур користувача з використанням елементів програмування в MathCAD.

Сам. роб. Генерація випадкових чисел, розподілених за нормальним законом

Тема 10. Символьна математика у розділі курсу чисельних обчислень та диференціальних рівнянь

Результати навчання:	Кількість годин:	Література:	Лінк на Moodle:
РН1, РН2, РН7	4 год лекцій; 4 год. лаб. роб.; 16 год. сам. роб.	https://cutt.ly/IgUaFMi	https://cutt.ly/CgUaZkM

Опис **Лекції 11-12.** Символьна математика у розділі курсу чисельних теми: обчислень та диференціальних рівнянь

Лінійна інтерполяція функцій. Побудова інтерполяційного многочлена.

Наближення функцій сплайнами. Наближення функцій за допомогою поліномів Чебишева. Апроксимація функцій методом найменших квадратів. Апроксимація функцією довільного вигляду. Пошук екстремумів функції. Знаходження загального розв'язку звичайного диференціального рівняння. Знаходження розв'язків систем звичайних диференціальних рівнянь. Знаходження розв'язків задачі Коші та крайових задач для звичайних диференціальних рівнянь. Розв'язування крайових задач для диференціальних рівнянь з частинними похідними.

Лаб. роб. 12. Використання процедур MathCAD для наближення функцій, мінімізації функцій.

Лаб. роб. 13. Розв'язування звичайних диференціальних рівнянь, задач Коші та крайових задач в MathCAD.

Сам. роб. Розв'язування крайових задач для диференціальних рівнянь з частинними похідними.

За поточну (практичну) складову оцінювання 30 балів		За модульний (теоретичний) контроль знань (МК2) 20 балів	
Усього за поточну (практичну) складову оцінювання, балів		60	
Усього за модульний (теоретичний) контроль знань, балів		40	
Усього за дисципліну, балів		100	
Методи оцінювання та структура оцінки COURSE GRADE COMPOSITION		<p>Для діагностики знань використовується 100-бальна шкала оцінювання. Визначення рівня засвоєння навчального матеріалу відбувається за такими методами оцінювання знань:</p> <ul style="list-style-type: none"> • поточне тестування (опитування) після вивчення кожної теми; • оцінка за підготовку до лабораторної роботи; • оцінка за виконання (захист) лабораторної роботи; • оцінка за самостійну роботу; • модульне (теоретичне) тестування. <p>Основними критеріями, що характеризують рівень компетентності студента за результатами поточного та модульного контролів, є:</p> <ul style="list-style-type: none"> • виконання всіх видів навчальної роботи, що передбачені цим силабусом; • глибина і характер знань навчального матеріалу за змістом навчальної дисципліни; • характер відповідей на питання (чіткість, лаконічність, логічність, послідовність тощо); • обґрунтування вибору методу (алгоритму) для розв'язання задач; • рівень вміння аналізувати та захищати одержані результати. 	

Оцінювання результатів роботи проводиться у % від кількості балів, виділених на завдання, із заокругленням до цілого числа:

0% – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;

60% – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;

80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки;

100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

Поточна (практична) складова оцінки (не більше, ніж 60 балів) нараховується за виконання лабораторних робіт (до 4 балів за кожну лабораторну роботу); виконання самостійної роботи (реферат, презентація – до 5 балів; алгоритм чи програмна реалізація – до 5 балів).

Теоретична складова оцінки курсу (не більше, ніж 40 балів) нараховується за модульний контроль: МК1 – до 20 балів; МК2 – до 20 балів.

Модульні контролі проводяться через ННЦНО НУВГП у формі комп'ютерного тестування на платформі Moodle. МК1 і МК2 містять по 40 тестових завдань: 30 завдань першого рівня складності (до 0,45 бала за кожне), 9 завдань другого рівня складності (до 0,5 бала) і 1 завдання третього рівня складності (до 2 балів).

Додаткові (бонусні) бали (не більше, ніж 30):
– за підготовку тез на наукову конференцію за тематикою навчальної дисципліни – до 10 балів;
– за участь з доповіддю на конференції – до 10 б.
– за написання статті в збірник наукових праць – до 20 балів.

Загальна інтегральна оцінка курсу

розраховується як арифметична сума набраних балів (не більше, ніж 100) за всі види навчальних та додаткових завдань.

Шкала загальної оцінки курсу

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою для заліку
60–100	задовільно
0–59	незадовільно

Місце навчальної дисципліни в освітній траєкторії здобувача вищої освіти

Дисципліни, що передують вивченню цієї дисципліни:

- Комп'ютерна дискретна математика
- Вища математика
- Методи обчислень
- Програмування
- Математична логіка та теорія алгоритмів

Інформаційні ресурси

Рекомендована література:

1. Кундрат М. М. Числові та символьні обчислення в пакеті MathCAD. Навч. посібник. Рівне: НУВГП, 2010. 150 с.
2. Коробов В. І. Системи комп'ютерної математики в хімії. Основні засоби організації обчислень: Навч. посіб. Д.: РВВДНУ, 2004. 136 с.
3. Воскобойников Ю. Е., Воскобойникова Т. Н. Программирование в математическом пакете MATHCAD. Новосибирск: Изд-во Новосиб. гос. архитектурно-строительного ун-та, 1999. 33 с.
4. Дьяконов В. П. MATHCAD 8/2000: специальный справочник. С.Пб.: Питер, 2000. 440 с.
5. Очков В. Ф. Mathcad 8 Pro для студентов и инженеров. М.: КомпьютерПресс, 1999.
6. Ю. Ю. Тарасевич Численные методы на Mathcad'е. Астрахань: Астраханский гос. пед. ун-т, 2000.

Цифровий репозиторій НУВГП:

Кундрат А. М., Кундрат М. М. Науково-технічні обчислення засобами MathCAD та MS Excel: навч. посіб. Рівне: НУВГП, 2014. 252 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1760>

Додаткові інформаційні ресурси:

1. Національна бібліотека ім. В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/e-resources/>, <http://www.nbuv.gov.ua/webnavigator/>
2. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6). URL: <http://www.lib.rv.ua/>
3. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44). URL: <http://cbs.rv.ua/>
4. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75). URL: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka/>, http://nuwm.edu.ua/MySql/page_lib.php
5. Цифровий репозиторій НУВГП. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua>.
6. Кирьянов Д. В. Мультимедийный учебник по Mathcad 14. (дата звернення: 31.08.2020) URL: <http://www.polybook.ru/mathcad/index.html>.
7. Офіційний сайт MathCAD. URL: mathcad.com
8. Сайт компанії MathSoft. URL: mathsoft.com
9. Освітній математичний сайт для студентів, які вивчають вищу математику та викладачів математики. URL: exponenta.ru
10. Очков В. Ф. Mathcad 14 для студентов и инженеров. BHV-Петербург, 2009. (дата звернення: 31.08.2020) URL: http://www.twt.mpei.ac.ru/ochkov/Mathcad_14/RusIndex.html.

11. Бібліотека ресурсів з системи MathCAD. URL: <http://www.ptc.com/products/mathcad> (дата звернення: 31.08.2020).
12. Навчальна версія MathCAD. URL: <http://www.studyworksonline.com/cda/home/> (дата звернення: 31.08.2020).
13. Численные методы с системой MathCAD: навчально-методичний комплекс. (дата звернення: 31.08.2020)URL: <http://petrsu.karelia.ru/psu/Deps/IMO/Complex>.

Поєднання навчання та досліджень

Здобувачі вищої освіти можуть долучатися до виконання кафедральної науково-дослідної теми: «Моделювання аграрного виробництва та продовольчої безпеки в умовах змін клімату»; готувати доповіді на щорічні університетські та Міжнародні наукові конференції; статті для збірників наукових праць, що видаються в НУВГП (Студентський науковий Вісник, Вісник АКОТ, Вісник НУВГП); брати участь у Всеукраїнських студентських олімпіадах, Всеукраїнських конкурсах студентських наукових робіт, виставках, workshops, hackathons. В навчальному процесі використовуються наукові здобутки лектора, зокрема,:

Бомба А. Я., Гладка О. М., Кузьменко А. П. Обчислювальні технології на основі методів комплексного аналізу та сумарних зображень: [монографія]. Рівне: ТзОВ «Ассоль», 2016. 283 с.

ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)

Дедлайни та перескладання

Завдання до лабораторних та самостійних робіт з відповідної теми повинні бути виконані і здані на оцінювання протягом 14 днів з дати заняття. У випадку порушення термінів кількість балів знижується на 10%. **Кінцевим терміном** здачі завдань є останній робочий день навчального семестру **04 червня 2021 р.**

Порядок повторного проходження контрольних заходів у НУВГП врегульовано «Положенням про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти»:

<http://ep3.nuwm.edu.ua/5040/>. Усі перездачі проходять за погодженням з директором ННІ.

Правила ННЦНО стосовно повторного тестування наведено у документах: <https://cutt.ly/lgzN1jB>.

Перша перездача проводиться через ННЦНО згідно з розкладом перездач, який розміщено в додатку Мій НУВГП та ПС-Студент WEB: <https://cutt.ly/lgzN9tz>.

У випадку отримання незадовільної оцінки, здобувач направляється на комісію з перездачі дисципліни, яка формується деканатом ННІ. Після трьох

невдалих спроб здачі семестрового підсумкового контролю з навчальної дисципліни вважається, що здобувач має академічну заборгованість. Рішення про повторне вивчення навчальної дисципліни або відрахування здобувача приймає ректор на підставі звернення директора ННІ, як це передбачено «Порядком ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП»: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/4273>.

У випадку нездачі підсумкового контролю через хворобу чи з інших поважних причин, здобувач має написати заяву на ім'я директора ННІ для зміни строків сесії.

Правила академічної доброчесності

Викладач та здобувачі несуть спільну відповідальність за створення сприятливого творчого навчального середовища, яке базується на взаємній повазі.

До кожного заняття здобувачі повинні наперед ознайомитися з матеріалами та інформаційними ресурсами, наведеними у методичних вказівках і розміщеними на сторінці дисципліни в Moodle.

Здобувачі освіти повинні дотримуватися Кодексу честі студентів. <https://cutt.ly/EgzMeyJ>.

Принцип студентоцентризму передбачає розуміння серйозності ставлення до академічної недоброчесності та неправомірної поведінки.

Студенти мають самостійно виконувати і здавати на оцінювання лише результати власних зусиль та оригінальної праці. При виконанні лабораторних робіт з дисципліни студентам рекомендується працювати в навчальних групах, порівнювати отримані результати та обговорювати застосовувані алгоритми. Однак виконуючи поставлені завдання, студенти повинні індивідуально реалізувати кожен програмний модуль. Обмін виконаними завданнями чи їх частинами у формі тексту, програмного коду чи у будь-якій іншій формі є недопустимим. Не існує прийняттого приводу для плагіату чи обману.

Здобувачі освіти не можуть копіювати виконані завдання у інших студентів, ділитися виконаними завданнями з іншими студентами і мають дотримуватися Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату в НУВГП <https://cutt.ly/mgzMtGO>. У випадку плагіату при виконанні завдання здобувач не отримує бали і

	повинен виконати завдання повторно.
Вимоги до відвідування	<p>Здобувачі вищої освіти зобов'язані відвідувати усі лекційні та лабораторні заняття з дисципліни згідно розкладу https://cutt.ly/ugzMaRq.</p> <p>Відвідування консультацій не обов'язкове.</p> <p>У випадку відсутності з поважних причин (індивідуальний план, лікарняний, мобільність тощо) здобувач самостійно опрацьовує теоретичний матеріал і виконує завдання з відповідної лабораторної роботи.</p> <p>Завдання до лабораторних робіт розміщено на платформі Moodle: https://cutt.ly/CgUaZkM.</p> <p>Файл (файли) із звітом про виконану лабораторну роботу здобувач прикріплює до відповідних завдань на платформі Moodle або надсилає викладачу на електронну пошту для перевірки.</p> <p>Захист роботи відбувається на наступному занятті, консультації або онлайн у відеорежимі.</p> <p>На лекціях і лабораторних заняттях студенти можуть використовувати свої ноутбуки, планшети чи смартфони для роботи.</p>
Неформальна та інформальна освіта	<p>Визнання (перезарахування) результатів навчання, здобутих у неформальній та інформальній освіті, відбувається відповідно до «Положення про неформальну та інформальну освіту в НУВГП»: https://cutt.ly/hgzMkvL.</p> <p>Здобувачі можуть пройти відкриті онлайн курси, близькі за темою до даної навчальної дисципліни, таких платформ як Coursera, Prometheus, edEx, edEra, VUMOnline, FutureLearn тощо.</p>

ДОДАТКОВО

Правила отримання зворотної інформації про дисципліну	<p>Здобувач має право звертатися до викладача за додатковим поясненням матеріалу теми, змісту завдань лабораторних робіт та самостійної роботи протягом семестру усно (під час занять чи консультацій), письмово за допомогою корпоративної електронної пошти або через систему повідомлень Moodle.</p> <p>Консультації можуть проводитися онлайн із застосуванням сервісу Google Hangouts Meet.</p> <p>Здобувачі вищої освіти можуть подавати свої критичні зауваження, а також ідеї та рекомендації щодо наповнення навчальної дисципліни і методів викладання шляхом анонімного онлайн</p>
---	---

анкетування через Google Forms, яке проводиться наприкінці кожного семестру. Незалежне оцінювання якості викладання проводиться Відділом якості освіти: <https://cutt.ly/OgzMEtT>.

Оновлення

Силабус переглядається кожного навчального року з урахуванням рекомендацій здобувачів освіти, які вони можуть подати під час онлайн опитування, з метою оновлення (осучаснення) змісту навчальної дисципліни на основі наукових досягнень і сучасних практик у галузі інформаційних технологій.

Навчання осіб з інвалідністю

Навчання людей з інвалідністю проводиться за дотриманням вимог нормативних документів, розроблених в НУВГП: <https://cutt.ly/ngzMYwV>. До здобувачів вищої освіти з особливими потребами є прохання: завчасно повідомити лектора про вказані особливості для відповідної підготовки та їх врахування в організації навчального процесу.

Лектор

Гладка Олена Миколаївна,
канд. техн. наук, доцент, доцент
кафедри комп'ютерних технологій
та економічної кібернетики